

PAT-NO: JP409260275A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09260275 A
TITLE: TREATMENT METHOD AND TREATMENT EQUIPMENT
PUBN-DATE: October 3, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
YAEGASHI, HIDETAMI
KAWAKAMI, TAKANORI
BOKU, SAIKUN
KANZAWA, KEIKO
KATANO, TAKAYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME TOKYO ELECTRON LTD	COUNTRY N/A
----------------------------	----------------

APPL-NO: JP08094752

APPL-DATE: March 25, 1996

INT-CL (IPC): H01L021/027, G03F007/30

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the imperfect resolution of an object to be treated, and improve yield and reliability of equipment.

SOLUTION: The concentration of impurities in atmosphere in at least a coating process part 10 and an interface part 30 out of the coating process part 10, a developing process part 20 and the interface part 30 which impurities cause imperfect resolution is detected. The detected concentration value is compared with a previously stored imperfect resolution threshold value or a value lower than the threshold value, and processed by a CPU 60. On the basis of the imperfect resolution threshold value or the value lower than the threshold value, the concentration of impurities in the atmosphere in the coating process part 10 and the interface part 30 is controlled to be lower than or equal to a specified value.

COPYRIGHT: (C)1997, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-260275

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号 庁内整理番号

F I
H 0 1 L 21/30 5 6 5
G 0 3 F 7/30 5 0 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10 FD (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-94752

(22)出願日 平成8年(1996)3月25日

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 八重樫 英民

東京都港区赤坂5丁目3番6号 東京エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 川上 耕徳

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京
エレクトロン九州株式会社菊陽事業所内

(72)發明者 朴載雄

東京都港区赤坂5丁目3番6号 東京エレクトロン株式会社内

(74)代理人 弁理士 由杰 葡商

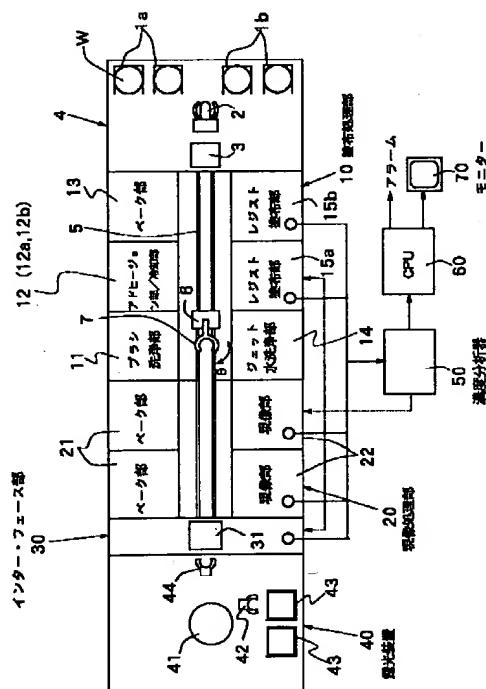
最終頁に統く

(54) 【発明の名称】 处理方法及び処理装置

(57) 【要約】

【課題】 被処理体の解像不良を防止し、歩留まりの向上及び装置の信頼性の向上を図ること。

【解決手段】 塗布処理部10、現像処理部20及びインター・フェース部30のうち、少なくとも塗布処理部10及びインター・フェース部30内の雰囲気中の解像不良を起こす不純物濃度を検出し、その検出された濃度値と予め記憶された解像不良しきい値あるいはそれより低い値とをCPU60にて比較処理して、解像不良しきい値あるいはそれより低い値に基いて塗布処理部10及びインター・フェース部30内の雰囲気中の不純物濃度を所定値以下に制御する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理体に処理液を塗布した後、被処理体を露光処理し、露光処理された被処理体を温度調整した後、現像処理する処理方法において、

少なくとも上記処理液の塗布処理から現像処理に至るまでの上記被処理体の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出し、検出された濃度値の解像不良しきい値に基いて上記各処理部の雰囲気を制御するようにしたことを特徴とする処理方法。

【請求項2】 請求項1記載の処理方法において、
検出された濃度値の解像不良しきい値より低い値に基いて各処理部の雰囲気を制御するようにしたことを特徴とする処理方法。

【請求項3】 被処理体に処理液を塗布した後、被処理体を露光処理し、露光処理された被処理体を温度調整した後、現像処理する処理方法において、

少なくとも上記処理液の塗布処理から現像処理に至るまでの上記被処理体の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出し、検出された濃度値が所定値に達

した際に、所定の表示を行うと共に、上記被処理体の処理を停止することを特徴とする処理方法。

【請求項4】 被処理体に処理液を塗布した後、被処理体を露光処理し、露光処理された被処理体を温度調整した後、現像処理する処理方法において、

少なくとも上記処理液の塗布処理から現像処理に至るまでの上記被処理体の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出し、検出された濃度値が所定値に達した際に、所定の表示を行うと共に、上記処理部及び処理部外の被処理体を処理した後、処理を停止することを特徴とする処理方法。

【請求項5】 被処理体に処理液を塗布した後、被処理体を露光処理し、露光処理された被処理体を温度調整した後、現像処理する処理方法において、

少なくとも上記処理液の塗布処理から現像処理に至るまでの上記被処理体の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出し、検出された濃度値が所定値に達した際に、所定の表示を行うと共に、上記処理が施される被処理体の全ての処理を行った後、処理を停止することを特徴とする処理方法。

【請求項6】 被処理体に処理液を塗布した後、被処理体を露光処理し、露光処理された被処理体を温度調整した後、現像処理する処理方法において、

少なくとも上記処理液の塗布処理から現像処理に至るまでの上記被処理体の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出すると共に、上記処理部の外部の環境雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出し、検出された所定の濃度値に基いて、上記各処理部の雰囲気及び外部環境雰囲気を制御することを特徴とする処理方法。

【請求項7】 請求項1ないし6のいずれかに記載の処

50

2

理方法において、

異なる処理部で検出された濃度値の差が所定以上に達した際に、再度検出を実行するようにしたことを特徴とする処理方法。

【請求項8】 被処理体に処理液を塗布する塗布処理部と、露光処理された被処理体を所定温度に加熱する加熱部と、被処理体を所定温度に冷却する冷却部と、被処理体を現像する現像処理部と、露光処理部との間で被処理体を受け渡す中継部と、上記各処理部及び中継部との間で被処理体を搬入・搬出する搬送手段とを具備する処理装置において、

少なくとも上記塗布処理部、加熱部、冷却部及び中継部の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出する濃度検出手段と、

上記濃度検出手段からの検出信号と予め記憶された情報信号とを比較処理する制御手段と、

上記制御手段からの信号により解像不良しきい値を知らせる表示手段と、を具備することを特徴とする処理装置。

【請求項9】 被処理体に処理液を塗布する塗布処理部と、露光処理された被処理体を所定温度に加熱する加熱部と、被処理体を所定温度に冷却する冷却部と、被処理体を現像する現像処理部と、露光処理部との間で被処理体を受け渡す中継部と、上記各処理部及び中継部との間で被処理体を搬入・搬出する搬送手段とを具備する処理装置において、

少なくとも上記塗布処理部、加熱部、冷却部及び中継部の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出する第1の濃度検出手段と、

上記塗布処理部、加熱部、冷却部及び中継部の外部の環境雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出する第2の濃度検出手段と、

上記第1及び第2の濃度検出手段からの検出信号と予め記憶された情報信号とを比較処理する制御手段と、

上記制御手段からの信号により解像不良しきい値を知らせる表示手段と、を具備することを特徴とする処理装置。

【請求項10】 請求項8又は9記載の処理装置において、

上記濃度検出手段が、塗布処理部、加熱部、冷却部及び中継部からそれぞれ採取される空気を純水中で解析して、解像不良を起こす不純物の濃度を検出する濃度分析器であることを特徴とする処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、処理方法及び処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの製造工程には、被処理体例えはシリコン基板等の半導体ウエハに処理液例えは

フォトレジスト液を塗布し、フォトリソグラフィ技術を用いて回路パターン等を縮小してフォトレジスト膜を露光し、これを現像処理する一連の処理工程がある。

【0003】この処理工程は、半導体デバイスの高集積化において極めて重要なプロセスであり、例えば64M DRAMから256MDRAMの生産においては、従来のレジスト液に代って化学増幅型レジスト液を使用するプロセスが必要である。

【0004】上記処理を行う装置として、被処理体例えは半導体ウエハの表面に処理液例えはレジスト液を塗布してレジスト膜を形成する塗布装置、半導体ウエハ表面に塗布されたレジスト膜に所定のパターンを有するマスク部材を介して光源からの光を照射して回路パターンを露光する露光装置、及び露光後の半導体ウエハの表面に現像液を塗布して現像処理を行う現像装置等の処理装置が使用されている。これら処理装置は、一般に、未処理あるいは処理済みの半導体ウエハを収容するカセット

(容器)と、これらカセットとの間で半導体ウエハを搬出又は搬入する搬送機構とを具備するカセットステーション(搬入・搬出部)と塗布処理部あるいは現像処理部等とを組合せた構造である。したがって、半導体ウエハにレジスト液を塗布し、露光し、現像するためにはこれら各処理装置を組合せて使用する必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、化学増幅型レジスト液は環境依存性が高く、雰囲気中に、例えはアンモニアやNMP(N-methyl-2-pyrrolidinone)の有機アミン、極性分子が存在すると、解像不良を起こす虞れがある。

【0006】すなわち、露光された半導体ウエハの表面に現像液を供給して現像処理を施す工程において、回路パターンの正確な線幅が得られず、集積度の高精度の性能が充分得られないという問題がある。この高集積度の対応について発明者等は鋭意研究した結果、明らかではないが、以下の理由により回路パターンの正確な線幅が得られないと推測される。

【0007】すなわち、①未処理の半導体ウエハ表面に付着した微粒子等のウエハ表面汚染物を除去する洗浄液にアンモニアを使用するため、雰囲気中にアルカリ成分が生成される。②レジスト液を半導体ウエハ表面に塗布する前工程として半導体ウエハ表面の疎水化処理を行う際に、アミン系溶剤が使用されるため、アミン等のアルカリ成分が生成される。③露光処理時の異常露光の発生を防止するために使用する反射防止膜である塗布剤の溶剤としてアミン系溶剤を使用するため、同様にアミン等のアルカリ成分が生成される。

【0008】上記①、②、③の工程、すなわち洗浄処理工程、疎水化処理工程及び露光処理工程において発生したアルカリ成分が露光工程後の焼成工程や現像工程などの雰囲気に流入することにより、上記焼成時や現像時に

回路パターンの正確な線幅が得られず、IC素子の歩留まりの低下を招くものと考えられる。

【0009】したがって、装置の雰囲気中のこの種のアルカリ成分すなわち解像不良を起因する不純物の濃度を低下させる必要がある。そのため、各装置の処理室に例えはケミカルフィルタを配置して上記不純物の濃度を低下させている。しかし、ケミカルフィルタの経時変化等によって雰囲気濃度が許容安全値を上回るため、各装置内の雰囲気濃度を検出して、ケミカルフィルタの交換等を行わなければならない。

【0010】上記問題を解決する手段として、従来では、各装置内の雰囲気を採取して、雰囲気中の解像不良不純物の濃度を解析する方法が行われているが、この方法では、濃度検出に時間を要し、半導体ウエハの上記処理を連続的に行うシステムにおいては、歩留まりの低下をきたすと共に、装置の信頼性が低下するという問題があった。

【0011】この発明は上記事情に鑑みなされたもので、歩留まりの向上を図ると共に、装置の信頼性の向上を図れるようにした処理方法及び処理装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の処理方法は、被処理体に処理液を塗布した後、被処理体を露光処理し、露光処理された被処理体を温度調整した後、現像処理する処理方法を前提とし、少なくとも上記処理液の塗布処理から現像処理に至るまでの上記被処理体の雰囲気中における解像不良を起す不純物の濃度を検出し、検出された濃度値の解像不良しきい値に基いて上記各処理部の雰囲気を制御するようにしたことを特徴とする。

【0013】この場合、検出された濃度値の解像不良しきい値より低い値に基いて各処理部の雰囲気を制御するようにしてもよい(請求項2)。

【0014】請求項3記載の処理方法は、被処理体に処理液を塗布した後、被処理体を露光処理し、露光処理された被処理体を温度調整した後、現像処理する処理方法を前提とし、少なくとも上記処理液の塗布処理から現像処理に至るまでの上記被処理体の雰囲気中における解像不良を起す不純物の濃度を検出し、検出された濃度値が所定値に達した際に、所定の表示を行うと共に、上記被処理体の処理を停止することを特徴とする。

【0015】請求項4記載の処理方法は、被処理体に処理液を塗布した後、被処理体を露光処理し、露光処理された被処理体を温度調整した後、現像処理する処理方法を前提とし、少なくとも上記処理液の塗布処理から現像処理に至るまでの上記被処理体の雰囲気中における解像不良を起す不純物の濃度を検出し、検出された濃度値が所定値に達した際に、所定の表示を行うと共に、上記処理部及び処理部外の被処理体を処理した後、処理を停

止することを特徴とする。

【0016】請求項5記載の処理方法は、被処理体に処理液を塗布した後、被処理体を露光処理し、露光処理された被処理体を温度調整した後、現像処理する処理方法を前提とし、少なくとも上記処理液の塗布処理から現像処理に至るまでの上記被処理体の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出し、検出された濃度値が所定値に達した際に、所定の表示を行うと共に、上記処理が施される被処理体の全ての処理を行った後、処理を停止することを特徴とする。

【0017】請求項6記載の処理方法は、被処理体に処理液を塗布した後、被処理体を露光処理し、露光処理された被処理体を温度調整した後、現像処理する処理方法を前提とし、少なくとも上記処理液の塗布処理から現像処理に至るまでの上記被処理体の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出し、検出された濃度値が所定値に達した際に、所定の表示を行うと共に、上記処理部の外部の環境雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出し、検出された所定の濃度値に基いて、上記各処理部の雰囲気及び外部環境雰囲気を制御することを特徴とする。

【0018】上記請求項1ないし6のいずれかに記載の処理方法において、異なる処理部で検出された濃度値の差が所定以上に達した際に、再度検出を実行する方が好ましい(請求項7)。

【0019】また、請求項8記載の処理装置は、被処理体に処理液を塗布する塗布処理部と、露光処理された被処理体を所定温度に加熱する加熱部と、被処理体を所定温度に冷却する冷却部と、被処理体を現像する現像処理部と、露光処理部との間で被処理体を受け渡す中継部と、上記各処理部及び中継部との間で被処理体を搬入・搬出する搬送手段とを備する処理装置を前提とし、少なくとも上記塗布処理部、加熱部、冷却部及び中継部の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出する濃度検出手段と、上記濃度検出手段からの検出信号と予め記憶された情報信号とを比較処理する制御手段と、上記制御手段からの信号により解像不良しきい値を知らせる警報表示手段と、を備することを特徴とする。

【0020】請求項9記載の処理装置は、被処理体に処理液を塗布する塗布処理部と、露光処理された被処理体を所定温度に加熱する加熱部と、被処理体を所定温度に冷却する冷却部と、被処理体を現像する現像処理部と、露光処理部との間で被処理体を受け渡す中継部と、上記各処理部及び中継部との間で被処理体を搬入・搬出する搬送手段とを備する処理装置を前提とし、少なくとも上記塗布処理部、加熱部、冷却部及び中継部の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出する第1の濃度検出手段と、上記塗布処理部、加熱部、冷却部及び中継部の外部の環境雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出する第2の濃度検出手段と、

上記第1及び第2の濃度検出手段からの検出信号と予め記憶された情報信号とを比較処理する制御手段と、上記制御手段からの信号により解像不良しきい値を知らせる警報表示手段と、を備することを特徴とする。

【0021】請求項10記載の処理装置は、上記請求項8又は9記載の処理装置において、上記濃度検出手段が、塗布処理部、加熱部、冷却部及び中継部からそれぞれ採取される空気を純水中で解析して、解像不良を起こす不純物の濃度を検出する濃度分析器であることを特徴とする。

【0022】この発明によれば、被処理体の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出し、検出された濃度値を解像不良しきい値とを比較することができる、被処理体の処理部の雰囲気を絶えず管理することができる。また、解像不良しきい値あるいはしきい値より低い値を所定の表示手段で表示すると共に、被処理体の処理動作の続行・停止を促すことにより、オペレータに処理部の雰囲気状態を知らせることができると共に、被処理体のダメージを抑制することができる。したがって、被処理体の処理雰囲気中の解像不良を起こす不純物の濃度を絶えず管理して、最適な状態で被処理体の処理を行うことができるので、歩留まりの向上が図れる共に、装置の信頼度の向上が図れる。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、この発明の実施の形態を添付図面に基いて詳細に説明する。この実施形態では、この発明に係る処理装置を半導体ウエハへのレジスト液塗布・現像処理システムに適用した場合について説明する。

【0024】上記レジスト液塗布・現像処理システムは、図1に示すように、未処理の被処理体例えは半導体ウエハW(以下にウエハという)を収容する第1のカセット1a(容器)と処理済みのウエハWを収容する第2のカセット1b(容器)を所定位置に配置し、これら容器1a及び1bとの間でウエハWの搬出又は搬入を行うウエハWの搬送用ピンセット2(搬送機構)と受渡し用載置台3を具備するカセットステーション4(搬入・搬出部)と、このカセットステーション4に隣接して配設されてウエハWの表面にレジスト膜を形成する塗布処理部10と、この塗布処理部10に隣接して配設されて露光処理されたウエハWを現像処理する現像処理部20と、この現像処理部20との間に、受渡し用載置台31を具備するインター・フェース部30(中継部)を介して配設されて塗布処理されたウエハWに所定のマスク部材Mを介して光源から紫外光を照射してレジスト膜に所定の回路パターンを露光する露光装置40(露光処理部)とで主要部が構成されている。

【0025】また、上記塗布処理部10、現像処理部20及びインター・フェース部30は、解像不良を起こす不純物例えはアンモニアやNMP(N-methyl-2pyrrol

idinone) の有機アミン、極性分子成分（以下に不純物という）の濃度を検出する濃度検出手段例えば不純物成分分析器 50（以下に濃度分析器という）によって内部雰囲気中の不純物成分濃度が検出されるように構成されている。この不純物成分分析器 50 によって検出された検出信号は、制御手段例えば中央演算処理装置 60（CPU）に送信され、CPU 60 において予め記憶された情報例えば不純物濃度値の解像不良しきい値（例えばアンモニアの場合 1 p p b）あるいはその値より低い値と比較処理されて、モニター 70 やアラーム（図示せず）等の表示手段にて表示されるように構成されている。

【0026】上記塗布処理部 10 と現像処理部 20 の中央部には、直線状の搬送路 5 が敷設されており、この搬送路 5 を移動可能な搬送機構 6 が設けられている。この搬送機構 6 には水平面内で X, Y 方向及び垂直方向（Z 方向）に移動し、かつ回転（θ）自在なウエハ搬送アーム 7 が設けられている。

【0027】上記塗布処理部 10 において、搬送機構 6 の搬送路 5 の側縁に沿う一方の側には、ブラシ洗浄部 11、疎水化処理工程を実行するアドヒージョン部 12a と冷却部 12b とを積み重ねて設けたアドヒージョン部／冷却部 12 及びベーク部 13（第 1 の熱処理部）が一列に隣接して配置されている。また、搬送路 5 の他方の側には、ジェット水洗浄部 14 と個数例えば 2 個のレジスト液（具体的には通常のレジスト液と反射防止用レジスト液）をスピンドルティングするレジスト塗布部 15a, 15b が一列に隣接して配置され、レジスト塗布部 15a, 15b とベーク部 13 とが搬送路 5 を介して対向配置されている。このように搬送路 5 を介してベーク部 13 とレジスト塗布部 15a, 15b とを離した状態で対向配置することにより、ベーク部 13 の熱がレジスト塗布部 15a, 15b に伝わるのを防止することができ、レジスト塗布処理に際して熱的影響を受けるのを防止することができる。

【0028】上記現像処理部 20 において、搬送機構 6 の搬送路 5 の側縁に沿う一方の側には、露光後のレジスト膜を化学増感するための 2 個のベーク部 21（第 2 の熱処理部）が一列に隣接して配置されている。また、搬送路 5 の他方の側には、ベーク部 21 と対向して個数例えば 2 個の現像部 22 例えば現像液を回転塗布する現像装置が隣接して配置されている。このように、ベーク部 21 と現像部 22 を搬送路 5 を介して離した状態で対向配置することにより、ベーク部 21 の熱が現像部 22 に伝わるのを防止することができ、現像処理に際して熱的影響を受けるのを防止することができる。

【0029】上記露光装置 40 は、ウエハ W を受け渡しするためのインター・フェース部 30 を介して上記現像処理部 20 に接続されており、この露光装置 40 には、ウエハ載置台 41 と光照射手段（図示せず）が設けられている。また、この露光装置 40 の一側にはウエハ載置

台 41 上に載置されたウエハ W の上面に配設されるマスク部材 M を収容する容器 43 が配置され、この容器 43 とウエハ載置台 41 との間でマスク部材 M を受渡しするマスク部材搬送アーム 42 が X, Y 方向、Z 方向及び回転（θ）自在に設けられている。また、露光装置 40 には、この露光装置 40 と現像処理部 20 との間に配置されたインター・フェース部 30 との間でウエハ W の受渡しを行なうウエハ搬送アーム 44 が X, Y 方向、Z 方向及び回転（θ）自在に設けられている。

10 【0030】また、上記のように構成される塗布処理部 10 及び現像処理部 20 の側方及び上方はカバーによって覆われており、処理部内に清浄化された空気が供給されるように構成されている。この空気清浄機構 80 について、図 2 に示す塗布処理部 10 を代表して説明すると、筐体 81 によって形成される処理部を覆うカバー 82 の上部側にダクト 83 が形成され、このダクト 83 と処理部内とを連通する連通路 84 内には、上から順にケミカルフィルタ 85、送風ファン 86 及び U L P A フィルタ 87 が配設され、更にレジスト塗布部 15a, 15b の上方に U L P A フィルタ 87 が配設されて、不純物成分濃度が所定値以下に抑制され、かつ清浄化された空気が処理部内にダウンフロー状態で供給されるようになっている。また、処理部中央の搬送路 5 の底部には排気通路 88 が設けられており、この排気通路 88 内に排気ファン 89 が配設されて、上方より処理部内に供給された清浄な空気が搬送路 5 及びレジスト塗布部 15a, 15b に供給された後、下方に排気されるようになっている。なおこの場合、U L P A フィルタ 87 が連通路 84 とレジスト塗布部 15a, 15b の上方の 2箇所に配設されているが、必ずしも 2箇所に配設する必要はなく、少なくともいずれか 1 箇所に配設すればよい。

20 【0031】上記空気清浄機構 80 は、インター・フェース部 30 にも配設されており、インター・フェース部 30 内に清浄な空気が供給されるように構成されている。

30 【0032】また、上記濃度分析器 50 は、図 2 に示すように、純水 51 を収容するタンク 52 を具備しており、例えば塗布処理部 10 内のレジスト塗布部 15a, 15b の上方位置に吸入口 53 を有する採取管 54 と接続されると共に、図示しない吸気ファンを具備する排気管 55 と接続されている。この濃度分析器 50 により、レジスト塗布部 15a, 15b の内に現像液がタンク 52 内に採取され、純水 51 中で解析されて処理雰囲気中の不純物成分の濃度が検出される。そして、その検出信号すなわち検出された不純物濃度値は CPU 60 に送られ、CPU 60 に予め記憶された解像不良を起こす不純物濃度値のしきい値例えばアンモニア濃度 1 p p b と比較されて、モニター 70 にて表示されると共に、濃度値が 1 p p b 以上の場合にはアラーム表示されるようになっている。この場合、不純物濃度値が解像不良しきい

40 50

値(1ppb)より低い値例えばアンモニア濃度0.7ppb以上に達した時に上記アラーム表示を行えるようにすれば、処理部の雰囲気が不十分になる前に処理部の雰囲気状態を知ることができ、解像不良が生じる前に余裕をもって例えばケミカルフィルタ85の交換等を行うことができる。

【0033】また、CPU60からの信号が塗布処理部10の搬送機構6及びスピンチャック16の駆動モータ17等にフィードバックされている。このように、CPU60からの信号を塗布処理部10の搬送機構6及びスピンチャック16の駆動モータ17等にフィードバックすることにより、搬送機構6及び駆動モータ17の駆動を制御して、ウエハWの塗布処理を、CPU60から送信されるプログラムによって処理動作を続行あるいは停止することができる。

【0034】上記説明では、濃度分析器50が塗布処理部10に接続される場合について説明したが、現像処理部20及びインター・フェース部30においても同様に濃度分析器50が接続されている。

【0035】このように、塗布処理部10、現像処理部20及びインター・フェース部30に濃度分析器50を接続することにより、これら各処理部の雰囲気中の不純物濃度値を検出し、その検出された不純物濃度値をモニタリングすることができる。また、検出された不純物濃度値が解像不良濃度しきい値あるいはそれより低い所定値に達した際、アラーム表示してオペレータに知らせることができると共に、塗布処理部10、現像処理部20の駆動モータ及び搬送機構6等の動作を、CPU60からのプログラムに基いて制御することができる。更には、CPU60のプログラムを変えることによって塗布処理部10、現像処理部20及びインター・フェース部30で検出された不純物濃度値の差が所定以上になるような異常事態が生じた場合、自動的に再度検出を実行させることができ、これにより、検出の確認及びトラブルの原因を究明することができる。

【0036】上記制御の方法には、例えば不純物濃度値が1ppb以上に達した時、①全てのウエハWの処理動作を停止する、②塗布処理部10、現像処理部20及びこれら処理部10、20以外の容器1から搬出された未処理のウエハWを処理した後、動作を停止する、あるいは③各処理部10、20、処理部以外のインター・フェース部30や搬送中のウエハW以外にカセットステーション4にセットされた容器1内の全てのウエハWを処理した後、動作を停止する、などの制御方法が考えられる。このうち、①の制御方法によれば、解像不良によるウエハWのダメージを押えることができるが、処理部10、20内に搬入された未処理のウエハWが無駄になるという問題がある。これに対し、②の制御方法によれば、解像不良によるウエハWのダメージは否めないが、処理部10、20内に搬入された未処理のウエハWを処

理してウエハWの無駄をなくすことができる。また、③の制御方法によれば、②の制御方法と同様解像不良によるウエハWのダメージは否めないが、処理部10、20内に搬入された未処理のウエハW及びカセットステーション4にセットされた容器1中の未処理のウエハWを処理してウエハWの無駄をなくすことができる。しかし、動作停止までの時間を要するという問題がある。このように、制御方法①、②及び③には、それぞれ一長一短があるが、解像不良によるダメージを少なくするには、例えば不純物濃度が解像不良しきい値よりやや低い値に達した際に制御動作を行うようにするか、あるいは、ウエハWの処理状態を検知して、処理の進行状況に応じて上記①～③の制御方法を選択するなど、制御方法を適宜選択して行えばよい。

【0037】次に、上記のように構成されるこの発明の処理装置におけるウエハWの処理工程について、図1及び図3のフローチャートを参照して説明する。

【0038】まず、カセットステーション4に配置された未処理のウエハWを搬送用ピンセット2によってカセット1aから受け取って受渡し用載置台3に搬送し、ウエハWの中心位置合わせを行う。次に、ブラシ洗浄部11に搬送してブラシ洗浄を行い、ジェット水洗浄部14に搬送してジェット水洗浄を行った後、アドヒージョン部12aに搬送して加熱しつつウエハWとレジストとの密着性を改善するための疎水化処理を施す。疎水化処理されたウエハWは冷却部12bにて冷却された後、レジスト塗布部15a、15bに搬送されて、表面にレジスト液の塗布が施される。なお、反射防止膜を塗布する場合には、ウエハWの表面に反射防止膜塗布を施し、ベーリングした後、レジスト液の塗布が施される。この際、塗布処理部10には補助的に空気清浄機構80が設けられているので、洗浄処理の際に発生した不純物等のアルカリ成分雰囲気をダウンフローにより排気し、補助的に除去することができる。レジスト液の塗布が施されたウエハWは再びベーク部13に搬送されてベークされてレジスト膜中の溶剤を蒸発する。

【0039】上記塗布処理が施されたウエハWはインター・フェース部30の載置台31に搬送されて位置合わせされた後、露光装置40の搬送アーム43によって載置台41上に搬送され、マスク部材Mを介して光源からの光が照射されて所定のパターンが縮小投影されて露光される。

【0040】露光処理されたウエハWはインター・フェース部30を介してウエハ搬送アーム7によって現像処理部20のベーク部21に搬送されてベークされた後、現像部22に搬送されて現像処理が施される。この際、現像処理部20には補助的に空気清浄機構80が設けられているので、塗布処理部10の疎水化処理や反射防止膜塗布の際に発生したアミン等のアルカリ成分雰囲気をダウンフローにより排気し、補助的に除去することができる。

11

きる。このようにして現像処理されたウエハWは再びベーク部21に搬送されてポストベークされてパターン強度が強化される。

【0041】上記のようにして現像が施されたウエハWはカセットステーション4の受渡し用載置台3に搬送された後、搬送用ピンセット2によって受け取られて処理済みのウエハWを収容するカセット1bに搬送されて処理が完了する。

【0042】また、上記のように、ウエハWを塗布処理部10に搬送してレジスト液を塗布し、露光装置40においてフォトリソグラフィ技術により回路パターン等を縮小してレジスト膜を露光し、これを現像処理部20に搬送して現像処理する一連の処理工程において、上記濃度分析器50及びCPU60を用いて各処理部10, 20及びインター・フェース部30の不純物濃度値を検出し、その検出値が解像不良しきい値あるいはそれより低い所定の値に達した際、モニター70あるいはアラーム表示によりオペレータに知らせることができる。したがって、オペレータは処理部の雰囲気が最適状態でないことを知ることができ、雰囲気中の不純物濃度値を下げるためにケミカルフィルタ85を交換することができる。また、CPU60からの信号に基いて各処理部10, 20及びインター・フェース部30の駆動手段や搬送機構の駆動部の続行・停止を行うことにより、ウエハWを解像不良やその他のダメージから回避することができ、歩留まりの向上を図ることができる。

【0043】上記実施形態では、1台のレジスト液塗布・現像処理システムにおける不純物成分濃度を検出して、各処理部の雰囲気を制御する場合について説明したが、図4に示すように、複数台例えれば5台のレジスト液塗布・現像処理システムの各処理部の雰囲気を同時に制御することもできると共に、レジスト液塗布・現像処理システムを設置するクリーンルーム90内の不純物濃度値を検出してクリーンルーム90内の雰囲気を制御することができる。なおこの場合、システム内の各処理部10, 20及びインター・フェース部30内の解像不良しきい値とクリーンルーム90内の解像濃度しきい値は、環境の違いにより異なり、例えばシステム内の各処理部10, 20及びインター・フェース部30内の解像不良しきい値が1ppbであるのに対し、クリーンルーム90内の解像不良しきい値は10ppbである。このようにシステム内の不純物濃度の他にクリーンルーム90内の不純物濃度を検出することにより、ケミカルフィルタ85の寿命の予測が可能となり、更に歩留まりの向上を図ることができる。

【0044】また、上記実施形態では、システム内の各処理部10, 20及びインター・フェース部30内の不純物濃度値の解像不良しきい値を全て同じ値にする場合について説明したが、勿論各処理部10, 20、インター・フェース部30毎に別のアラーム表示しきい値を設

12

定するようにしてもよい。

【0045】また、上記実施形態では、塗布処理部10、現像処理部20及びインター・フェース部30におけるウエハWの処理部の雰囲気中の不純物濃度を検出する場合について説明したが、露光処理後のプリベークにより解像不良の原因となる不純物（アンモニア成分等）が焼成されるため、少なくともレジスト液の塗布処理から現像処理に至るまでのウエハWの処理部内の雰囲気中の不純物濃度を検出するようにすればよい。好みくは、露光処理後にベーク処理されてからクーリング処理に至る間に上記不純物濃度を検出する方がよい。

【0046】また、上記実施形態では、不純物濃度の検出ポイントを空気清浄機構80のULPAフィルタ87の下方近傍位置としているが、不純物濃度の検出ポイントを例えば装置内のドア（図示せず）付近に位置させることにより、ドアを開閉した時と閉鎖した時の不純物濃度の変化を検出することができ、ドアの開放により装置内の不純物濃度が所定値以上に達した際にアラーム表示することができると共に、装置の動作制御を行うことができる。

【0047】なお、上記実施形態では、この発明に係る処理装置を半導体ウエハの塗布・現像処理システムに適用した場合について説明したが、半導体ウエハ以外のLCD基板等の被処理体にレジスト液を塗布し、露光及び現像処理する場合にも適用できることは勿論である。

【0048】

【発明の効果】この発明によれば、被処理体の雰囲気中における解像不良を起こす不純物の濃度を検出し、検出された濃度値を解像不良しきい値とを比較することができるので、被処理体の処理部の雰囲気を絶えず管理することができる。また、解像不良しきい値あるいはしきい値より低い値を所定の表示手段で表示すると共に、被処理体の処理動作の続行・停止を促すことにより、オペレータに処理部の雰囲気状態を知らせることができると共に、被処理体のダメージを抑制することができるので、被処理体の処理雰囲気中の解像不良を起こす不純物の濃度を絶えず管理して、最適な状態で被処理体の処理を行うことができ。したがって、歩留まりの向上が図れると共に、装置の信頼性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る処理装置の一例を示す半導体ウエハのレジスト液塗布・現像システムの概略平面図である。

【図2】この発明における塗布処理部の概略断面図である。

【図3】この発明の処理方法の処理工程を説明するフローチャートである。

【図4】この発明の処理方法の別の形態を示す概略平面図である。

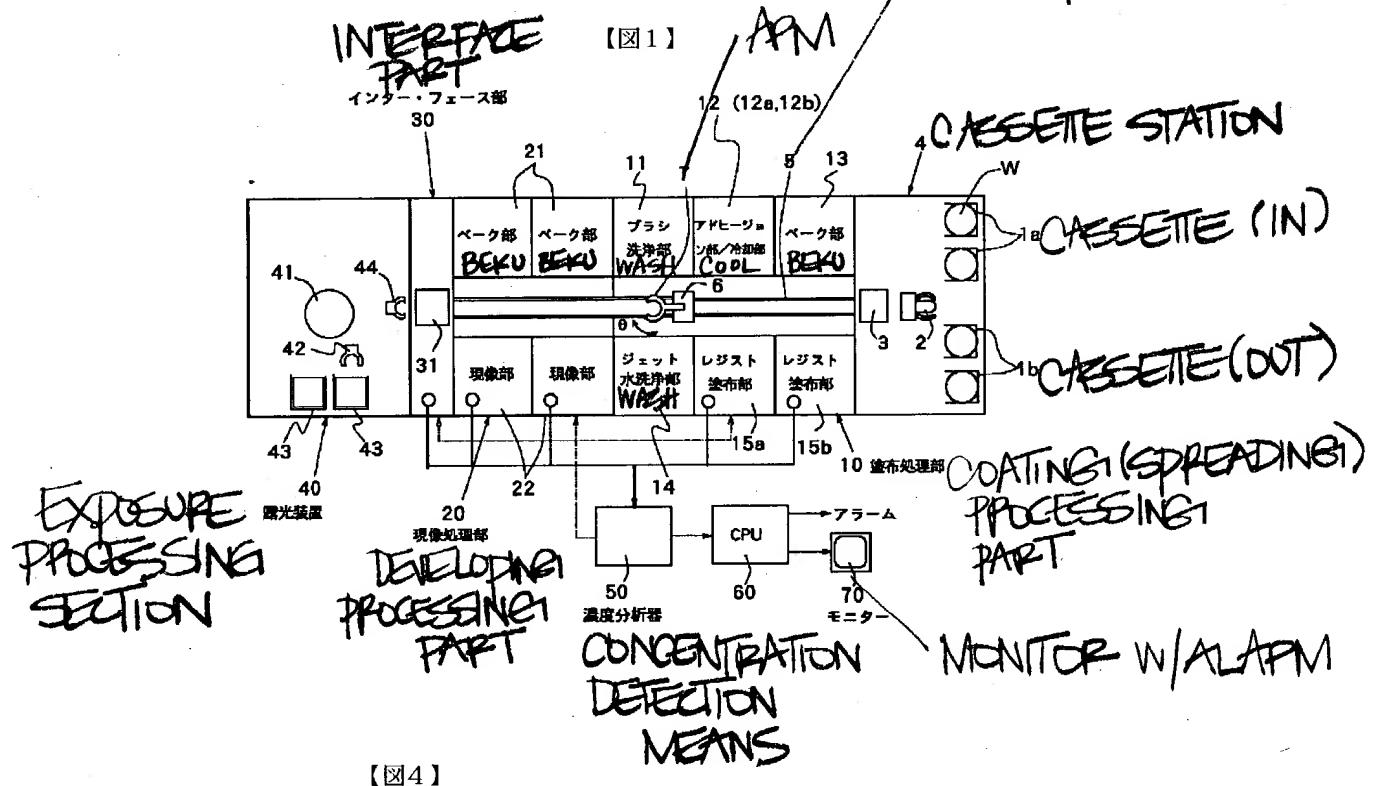
50 【符号の説明】

13

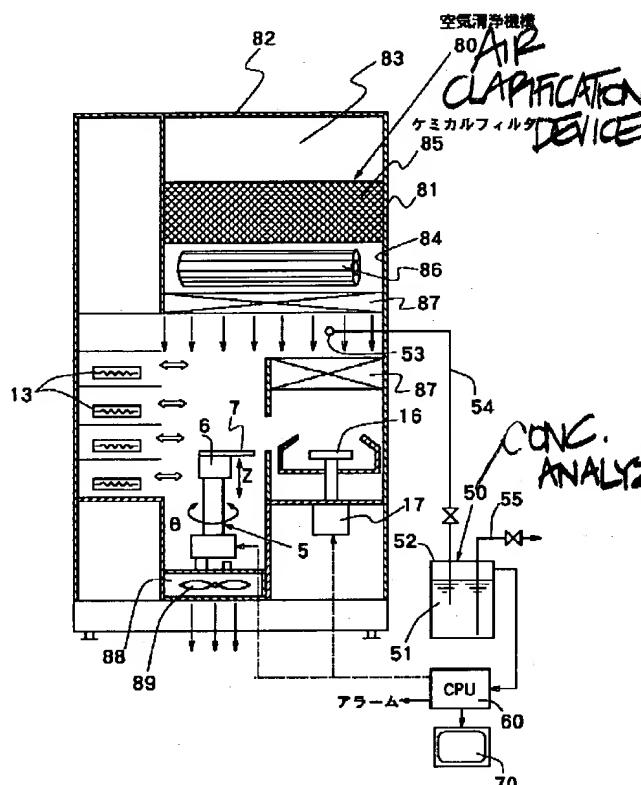
W 半導体ウエハ (被処理体)
 10 塗布処理部
 13 ベーク部
 15a, 15b レジスト塗布部
 20 現像処理部
 21 ベーク部
 22 現像部
 30 インター・フェース部 (中継部)

14

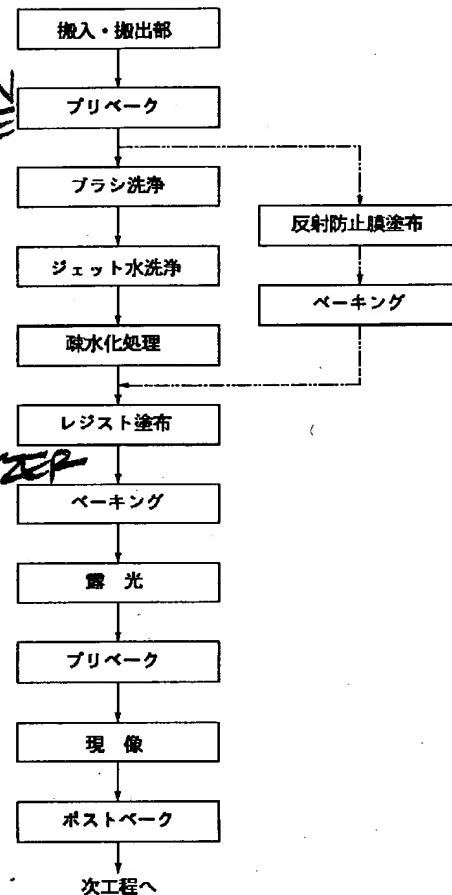
40 露光装置
 50 濃度分析器 (濃度検出手段)
 60 CPU (制御手段)
 70 モニター (表示手段)
 80 空気清浄機構
 85 ケミカルフィルタ
 90 クリーンルーム



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 神澤 敬子
山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレ
クトロン株式会社プロセス開発センター内

(72)発明者 片野 貴之
山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレ
クトロン株式会社プロセス開発センター内

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2. **** shows the word which can not be translated.
- 3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

0001]

The technical field to which invention belongs] This invention relates to an art and a processor.

0002]

Description of the Prior Art] Processing liquid, for example, photoresist liquid, is applied to semiconductor wafers, is a processed object, for example, a silicon substrate etc., a circuit pattern etc. is reduced to the manufacturing process of a semiconductor device using photolithography technology, a photoresist film is exposed to it, and there is a series of down stream processing which carries out the development of this in it.

0003] This down stream processing is a very important process in high integration of a semiconductor device, for example, the process which uses chemistry amplification mold resist liquid instead of conventional resist liquid is required for it in production of 64MDRAMs to 256MDRAMs.

0004] Processors, such as the coater which applies processing liquid, for example, resist liquid, to the surface of a processed object, for example, a semiconductor wafer, and forms a resist film in it as equipment which performs the above-mentioned processing, the aligner which irradiate the light from the light source through the mask member which has a predetermined pattern on the resist film applied to the semiconductor wafer surface, and expose a circuit pattern and the developer which apply a developer to the surface of the semiconductor wafer after exposure, and perform an development. Generally these processors are unsettled or the structure which combined a cassette station (carrying-in / taking-out section), the spreading processing section, or the development section possessing the conveyance device in which a semiconductor wafer is taken out or carried in between the cassette (container) which holds a semiconductor wafer [finishing / processing], and these cassettes etc. Therefore, in order to apply, expose and develop resist liquid to a semiconductor wafer, it is necessary to use it combining each [these] processor.

0005]

Problem(s) to be Solved by the Invention] However, chemistry amplification mold resist liquid has a possibility of causing poor resolving, when an environmental dependency is high and ammonia, the organic amine of NMP (N-methyl 2-pyrrolidinone), and a polar molecule exist in an ambient atmosphere.

0006] That is, in the production process which supplies a developer to the surface of the exposed semiconductor wafer and performs a development, there is a problem that the exact line breadth of a circuit pattern is not obtained and the engine performance of the high degree of accuracy of a degree of integration is not obtained enough. Although it is not clear as a result of an artificer's etc. inquiring wholeheartedly about correspondence of this high degree of integration is surmised that the exact line breadth of a circuit pattern is not obtained for the following reasons.

0007] That is, in order to use ammonia for the penetrant remover which removes wafer surface contamination object such as a particle adhering to non-processed ** semiconductor wafer surface, an alkali component is generated in an ambient atmosphere. ** Since an amine system solvent is used in case hydrophobing processing of the semiconductor wafer surface is performed as a production process before applying resist liquid to the semiconductor wafer surface, alkali components, such as an amine, are generated. ** In order to use an amine system solvent as a solvent of the pair which is the antireflection film used in order to prevent generating of the abnormality exposure at the time of exposure processing, alkali components, such as an amine, are generated similarly.

0008] When the alkali component generated in the production process of the above-mentioned **, **, and **, i.e., washing down stream processing, hydrophobing down stream processing, and exposure down stream processing flow

nto ambient atmospheres, such as a baking production process, a development production process, etc. after an expos production process, the exact line breadth of a circuit pattern is not obtained at the time of the above-mentioned baking and development, but it is thought that the fall of the yield of IC element is caused.

0009] Therefore, it is necessary to reduce the concentration of the impurity originating, this kind of the alkali component (i.e., poor resolving) in the ambient atmosphere of equipment. Therefore, for example, a chemical filter is arranged in the processing room of each equipment, and the concentration of the above-mentioned impurity is reduced. However, in order that ambient atmosphere concentration may exceed a permissible safety value by aging of a chemical filter etc., the ambient atmosphere concentration in each equipment must be detected, and exchange of a chemical filter etc. must be performed.

0010] concentration detection took time amount, and although the method of extract the ambient atmosphere in each equipment and analyze the concentration of the poor resolving impurity in an ambient atmosphere be performed, wh cause the fall of a yield, as a means solve the above-mentioned problem, a problem that where of the reliability of equipment fall be by this method at the former in the system which perform the above-mentioned processing of a semiconductor wafer continuously.

0011] This invention aims at offering the art and processor which enabled it to aim at improvement in the reliability equipment while it was made in view of the above-mentioned situation and aims at improvement in the yield.

0012]

Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, an art according to claim 1 After carrying out exposure processing of the processed object after applying processing liquid to a processed object, and carrying out the temperature control of the processed object by which exposure processing was carried out, Concentration of an impurity which causes poor resolving in an ambient atmosphere of the above-mentioned processed object until it results [from spreading processing of the above-mentioned processing liquid] in a development at least the assumption that an art which carries out a development is detected. It is characterized by controlling an ambient atmosphere of each above-mentioned processing section based on a poor resolving threshold of a detected concentration value.

0013] In this case, you may make it control an ambient atmosphere of each processing section based on a value lower than a poor resolving threshold of a detected concentration value (claim 2).

0014] An art according to claim 3 carries out exposure processing of the processed object, after applying processing liquid to a processed object. It is premised on an art which carries out a development after carrying out the temperature control of the processed object by which exposure processing was carried out. When concentration of an impurity wh causes poor resolving in an ambient atmosphere of the above-mentioned processed object until it results [from spread processing of the above-mentioned processing liquid] in a development at least is detected and a detected concentrati value reaches a predetermined value, while performing a predetermined display, it is characterized by suspending processing of the above-mentioned processed object.

0015] An art according to claim 4 carries out exposure processing of the processed object, after applying processing liquid to a processed object. It is premised on an art which carries out a development after carrying out the temperature control of the processed object by which exposure processing was carried out. When concentration of an impurity wh causes poor resolving in an ambient atmosphere of the above-mentioned processed object until it results [from spread processing of the above-mentioned processing liquid] in a development at least is detected and a detected concentrati value reaches a predetermined value, while performing a predetermined display After processing a processed object o the above-mentioned processing section and a processing outside, it is characterized by suspending processing.

0016] An art according to claim 5 carries out exposure processing of the processed object, after applying processing liquid to a processed object. It is premised on an art which carries out a development after carrying out the temperature control of the processed object by which exposure processing was carried out. When concentration of an impurity wh causes poor resolving in an ambient atmosphere of the above-mentioned processed object until it results [from spread processing of the above-mentioned processing liquid] in a development at least is detected and a detected concentrati value reaches a predetermined value, while performing a predetermined display After performing all processings of a processed object with which the above-mentioned processing is performed, it is characterized by suspending processi

0017] An art according to claim 6 carries out exposure processing of the processed object, after applying processing liquid to a processed object. After carrying out the temperature control of the processed object by which exposure processing was carried out, while detecting concentration of an impurity which causes poor resolving in an ambient

atmosphere of the above-mentioned processed object until it results [from spreading processing of the above-mentioned processing liquid] in a development at least on the assumption that an art which carries out a development Concentration of an impurity which causes poor resolving in an environmental ambient atmosphere of the exterior of the above-mentioned processing section is detected, and it is characterized by controlling an ambient atmosphere and an external environment ambient atmosphere of each above-mentioned processing section based on a detected predetermined concentration value.

0018] It is more desirable to perform detection again in an art given in above-mentioned claim 1 thru/or either of 6, when a difference of a concentration value detected in the different processing section reaches more than predetermined claim 7).

0019] Moreover, the spreading processing section in which a processor according to claim 8 applies processing liquid to a processed object, A heating unit which heats a processed object by which exposure processing was carried out to predetermined temperature, and the cooling section which cools a processed object to predetermined temperature, The development section which develops a processed object, and the junction section which delivers a processed object between the exposure processing sections, It is premised on a processor possessing a conveyance means to carry in an ake out a processed object between each above-mentioned processing section and the junction section. A concentration detection means to detect concentration of an impurity which causes poor resolving in an ambient atmosphere of the above-mentioned spreading processing section, a heating unit, the cooling section, and the junction section at least, Control means which carries out comparison processing of the information signal beforehand remembered to be a detecting signal from the above-mentioned concentration detection means It is characterized by providing an alarm-display means to tell a poor resolving threshold with a signal from the above-mentioned control means.

0020] The spreading processing section in which a processor according to claim 9 applies processing liquid to a processed object, A heating unit which heats a processed object by which exposure processing was carried out to predetermined temperature, and the cooling section which cools a processed object to predetermined temperature, The development section which develops a processed object, and the junction section which delivers a processed object between the exposure processing sections, It is premised on a processor possessing a conveyance means to carry in an ake out a processed object between each above-mentioned processing section and the junction section. The 1st concentration detection means which detects concentration of an impurity which causes poor resolving in an ambient atmosphere of the above-mentioned spreading processing section, a heating unit, the cooling section, and the junction section at least, The 2nd concentration detection means which detects concentration of an impurity which causes poor resolving in an environmental ambient atmosphere of the exterior of the above-mentioned spreading processing section, a heating unit, the cooling section, and the junction section, Control means which carries out comparison processing of the information signal beforehand remembered to be a detecting signal from the above 1st and the 2nd concentration detection means It is characterized by providing an alarm-display means to tell a poor resolving threshold with a signal from the above-mentioned control means.

0021] It is characterized by a processor according to claim 10 being a concentration analyzer which detects concentration of an impurity with which the above-mentioned concentration detection means analyzes air extracted, respectively from the spreading processing section, a heating unit, the cooling section, and the junction section in pur water, and causes poor resolving in a processor above-mentioned claim 8 or given in nine.

0022] Since according to this invention concentration of an impurity which causes poor resolving in an ambient atmosphere of a processed object can be detected and a poor resolving threshold can be compared for a detected concentration value, an ambient atmosphere of the processing section of a processed object is manageable continuously moreover, while being able to tell an operator about an ambient atmosphere condition of the processing section by urging continuation and a halt of processing actuation of a processed object while expressing a value lower than a poor resolving threshold or a threshold as a predetermined display means, a damage of a processed object can be controlled herefore, since concentration of an impurity which causes poor resolving in a processing ambient atmosphere of a processed object can be managed continuously and a processed object can be processed in the optimal condition, improvement in a yield can be aimed at -- improvement in reliability of equipment can both be aimed at.

0023]

Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of implementation of this invention is explained to details based on a accompanying drawing. This operation gestalt explains the case where the processor concerning this invention is applied to resist liquid spreading and the development system to a semiconductor wafer.

0024] The above-mentioned resist liquid spreading and development system arrange 1st cassette 1a (container) which holds the unsettled processed object (a wafer is told to below) W, for example, a semiconductor wafer, and 2nd cassette 1b (container) which holds the wafer [finishing / processing] W in a predetermined location, as shown in drawing 1. The pincette 2 (conveyance device) for conveyance of the wafer W which performs taking out or carrying in of Wafer W among these containers 1a and 1b -- delivering -- business -- with the cassette station 4 (carrying-in / taking-out section) possessing the installation base 3. The spreading processing section 10 which is adjoined and arranged in this cassette station 4, and forms a resist film in the surface of Wafer W, The wafer W by which adjoined this spreading processing section 10, and exposure processing was arranged and carried out between the development section 20 which carries development, and this development section 20. The interface section 30 (junction section) possessing the installation base 31 for carrier delivery is minded. The principal part consists of aligners 40 (exposure processing section) which radiate ultraviolet radiation from the light source through the predetermined mask member M at the wafer W by which spreading processing was arranged and carried out, and expose a predetermined circuit pattern on a resist film.

0025] Moreover, the above-mentioned spreading processing section 10, the development section 20, and the interface section 30 are constituted so that the impurity constituent concentration in an internal ambient atmosphere may be detected, the concentration detection means 50 (a concentration analyzer is told to below), for example, the impurity component analysis machine, which detects the organic amine, the impurity, for example, the ammonia, with which poor resolving is caused, of NMP (N-methyl and 2pyrrolidinone), and the concentration of a polar-molecule component (a impurity is told to below) It is transmitted to a control means 60 (CPU), for example, arithmetic and program control, comparison processing is carried out with a value lower than the poor resolving threshold (in for example, the case of ammonia 1ppb) of the information, for example, a high impurity concentration value, beforehand memorized in CPU or its value, and the detecting signal detected with this impurity component analysis vessel 50 is constituted so that it may be displayed with display means, such as a monitor 70 and alarm (not shown).

0026] The straight line-like conveyance way 5 is laid by the center section of the above-mentioned spreading processing section 10 and the development section 20, and this conveyance way 5 is established in the movable conveyance device 6 in it. The wafer conveyance arm 7 which can move to this conveyance device 6 to X, the direction of Y, and a perpendicular direction (Z direction) in a horizontal plane, and can be rotated freely (theta) is formed.

0027] In the above-mentioned spreading processing section 10, while meets the side edge of the conveyance way 5 of the conveyance device 6, and the adhesion section / cooling section 12 which accumulated and prepared adhesion section 12a and cooling section 12b which perform the brush washing section 11 and hydrophobing down stream processing, and the BEKU section 13 (1st heat treatment section) adjoin a side at a single tier, and it is arranged. Moreover, the resist spreading sections 15a and 15b which carry out spin coating of the jet backwashing-by-water section 14 and the number they are specifically usual resist liquid and the resist liquid for acid resisting), for example, the two resist liquid, adjoin a single tier, and are arranged, and opposite arrangement of the resist spreading sections 15a and 15b and the BEKU section 13 is carried out through the conveyance way 5 at the another side side of the conveyance way 5. Thus, by carrying out opposite arrangement, where the BEKU section 13 and the resist spreading sections 15a and 15b are detached through the conveyance way 5, it can prevent that the heat of the BEKU section 13 gets across to the resist spreading sections 15a and 15b, and can prevent being thermal influenced on the occasion of resist spreading process.

0028] In the above-mentioned development section 20, the side edge of the conveyance way 5 of the conveyance device 6 is met, and the two BEKU sections 21 (2nd heat treatment section) for carrying out chemical sensitization of the resist film after exposure to a side adjoin a single tier, and are arranged. Moreover, the developer which counters with the BEKU section 21 and carries out rotation spreading of the number 22, for example, the two development sections, for example, the developer, adjoins, and is arranged at the another side side of the conveyance way 5. Thus, by carrying out opposite arrangement, where the BEKU section 21 and the development section 22 are detached through the conveyance way 5, it can prevent that the heat of the BEKU section 21 gets across to the development section 22, and can prevent being thermal influenced on the occasion of a development.

0029] The above-mentioned aligner 40 is connected [section / 20 / above-mentioned / development] through the interface section 30 for delivering Wafer W, and the wafer installation base 41 and the Mitsuteru gunner stage (not shown) are established in this aligner 40. Moreover, the container 43 which holds the mask member M arranged in the upper surface of the wafer W laid on the wafer installation base 41 in the 1 side of this aligner 40 is arranged, and the mask member conveyance arm 42 which carries out carrier delivery of the mask member M between this container 43

and the wafer installation base 41 is formed free [X, the direction of Y, a Z direction, and rotation (theta)]. Moreover the wafer conveyance arm 44 which delivers Wafer W between the interface sections 30 arranged between this aligner 10 and the development section 20 is formed in the aligner 40 free [X, the direction of Y, a Z direction, and rotation (theta)].

0030] Moreover, the side of the spreading processing section 10 constituted as mentioned above and the development section 20 and the upper part are covered with covering, and they are constituted so that the air defecated by processing circles may be supplied. If this air clarification device 80 is explained on behalf of the spreading processing section 10 shown in drawing 2 In the free passage way 84 which a duct 83 is formed in the upper part side of the wrap covering in the processing section formed with a case 81, and opens this duct 83 and processing circles for free passage. The chemical filter 85, a blower fan 86, and ULPA filter 87 are arranged sequentially from a top. Furthermore, ULPA filter 87 is arranged above the resist spreading sections 15a and 15b, and the air by which impurity constituent concentration was controlled and defecated below at the predetermined value is supplied to processing circles in the state of a lowflow. Moreover, the flueway 88 is established in the pars basilaris ossis occipitalis of the conveyance way 5 of the center of the processing section, and a ventilating fan 89 is arranged in this flueway 88, and after the pure air supplied to processing circles from the upper part is supplied to the conveyance way 5 and the resist spreading sections 15a and 15b it is exhausted caudad. In addition, what is necessary is not to necessarily arrange in two places and just to arrange in one place at least, although ULPA filter 87 is arranged in two upper places, the free passage way 84 and the resist spreading sections 15a and 15b, in this case.

0031] The above-mentioned air clarification device 80 is arranged also in the interface section 30, and it is constituted so that pure air may be supplied in the interface section 30.

0032] Moreover, the above-mentioned concentration analyzer 50 is connected with the exhaust pipe 55 possessing the inhaling-of-air fan who does not illustrate while connecting with the extraction pipe 54 which possesses the tank 52 which holds pure water 51, for example, has the inhalation opening 53 in the upper part location of the resist spreading sections 15a and 15b in the spreading processing section 10, as shown in drawing 2. By this concentration analyzer 50 the ambient atmosphere air in resist spreading section 15a and 15b is extracted in a tank 52, it is analyzed in pure water 51, and the concentration of the impurity component in a processing ambient atmosphere is detected. And while being sent to CPU60, being compared, the threshold of a high-impurity-concentration value, for example, ammonia concentration 1ppb, which causes poor resolving beforehand memorized by CPU60, and being expressed as a monitor 70, when a concentration value is 1 or more ppb, an alarm indication of the detecting signal, i.e., the detected high-impurity-concentration value, is given. In this case, if it enables it to perform the above-mentioned alarm display when high-impurity-concentration value reaches 0.7 or more ppb, for example, ammonia concentration, of values lower than poor resolving threshold (1ppb), before the ambient atmosphere of the processing section becomes inadequate, the ambient atmosphere condition of the processing section can be known, and before poor resolving arises, exchange of chemical filter 85 etc. can be performed with additional coverage.

0033] Moreover, the signal from CPU60 is fed back to the conveyance device 6 of the spreading processing section 10 and the drive-motor 17 grade of a spin chuck 16. Thus, by feeding back the signal from CPU60 to the conveyance device 6 of the spreading processing section 10, and the drive-motor 17 grade of a spin chuck 16, the drive of the conveyance device 6 and a drive motor 17 can be controlled, and processing actuation can be continued or suspended by the program which spreading processing of Wafer W is transmitted from CPU60.

0034] Although the above-mentioned explanation explained the case where the concentration analyzer 50 was connected to the spreading processing section 10, in the development section 20 and the interface section 30, the concentration analyzer 50 is connected similarly.

0035] Thus, by connecting the concentration analyzer 50 to the spreading processing section 10, the development section 20, and the interface section 30, the high-impurity-concentration value in the ambient atmosphere of each of these processing section can be detected, and monitoring of the detected high-impurity-concentration value can be carried out. Moreover, when the detected high-impurity-concentration value reaches a poor resolving concentration threshold or a predetermined value lower than it, while being able to indicate by alarm and being able to tell an operation of the drive motor of the spreading processing section 10 and the development section 20 and conveyance device 6 grade is controllable based on the program from CPU60. Furthermore, when the abnormality situation where the difference of the high-impurity-concentration value detected by changing the program of CPU60 in the spreading processing section 10, the development section 20, and the interface section 30 becomes more than predetermined value

etection can be performed again automatically and, thereby, the check of detection and the cause of a trouble can be studied.

0036] In the method of the above-mentioned control, for example, when a high-impurity-concentration value amount of 1 or more ppb, ** After processing the unsettled wafer W taken out from ** spreading processing section 10 which suspends processing actuation of all the wafers W, the development section 20 and these processing section 10, and containers 1 other than 20, After suspending actuation or processing all the wafers W in the container 1 set to the cassette station 4 in addition to ** each processing sections 10 and 20, the interface sections 30 other than the processing section 10 or the wafer W under conveyance, the control method of suspending actuation can be considered. Among these, according to the control method of **, although the damage of the wafer W by poor resolving can be pressed down, it is a problem that the processing section 10 and the unsettled wafer W carried in in 20 become useless. On the other hand, according to the control method of **, although the damage of the wafer W by poor resolving cannot be denied, it can process the processing section 10 and the unsettled wafer W carried in in 20, and can lose the futility of Wafer W.

Moreover, according to the control method of **, like the control method of **, although the damage of the wafer W by poor resolving cannot be denied, it can process the unsettled wafer W in the container 1 set to the processing section 1 or the unsettled wafer W carried in in 20, and the cassette station 4, and can lose the futility of Wafer W. However, there is a problem of requiring the time amount to a halt of operation. Thus, what is necessary is just to carry out by choosing suitably being made to perform control action, when a value with high impurity concentration a little lower than a poor resolving threshold is reached in order to have lessened the damage by poor resolving although there are merits and demerits in control method **, **, and **, respectively for example, or detecting the processing state of Wafer W, an choosing the control method of the above-mentioned ** - ** according to the advance condition of processing, etc. an he control method.

0037] Next, down stream processing of the wafer W in the processor of this invention constituted as mentioned above explained with reference to the flow chart of drawing 1 and drawing 3.

0038] First, the unsettled wafer W arranged at the cassette station 4 is received from cassette 1a with the pincettes 2 for conveyance, it conveys on the installation base 3 for carrier delivery, and center position doubling of Wafer W is performed. Next, after conveying in the brush washing section 11, performing brush washing, conveying in the jet backwashing-by-water section 14 and performing jet backwashing by water, hydrophobing processing for improving adhesion of Wafer W and a resist is performed, conveying and heating to adhesion section 12a. The wafer W by which hydrophobing processing was carried out is conveyed by the resist spreading sections 15a and 15b after being cooled in cooling section 12b, and spreading of resist liquid is performed to the surface. In addition, in applying an antireflection film, after performing and baking antireflection film spreading on the surface of Wafer W, spreading of resist liquid is performed. Under the present circumstances, since the air clarification device 80 is formed in the spreading processing section 10 auxiliary, alkali component ambient atmospheres, such as an impurity generated on the occasion of washing processing, can be exhausted by the downflow, and can be removed auxiliary. The BEKU section 13 is conveyed and BEKU again the wafer W with which spreading of resist liquid was performed, and it evaporates the solvent in a resist film.

0039] After alignment of the wafer W with which the above-mentioned spreading processing was performed is conveyed and carried out to the installation base 31 of the interface section 30, it is conveyed on the installation base and the light from the light source is irradiated through the mask member M, contraction projection of the predetermined pattern is carried out by the conveyance arm 43 of an aligner 40, and it is exposed.

0040] After BEKU [the wafer W by which exposure processing was carried out / the wafer conveyance arm 7 / the BEKU section 21 of the development section 20 / conveyed and] through the interface section 30, it is conveyed by development section 22 and a development is performed. Under the present circumstances, since the air clarification device 80 is formed in the development section 20 auxiliary, alkali component ambient atmospheres, such as an amine generated on the occasion of hydrophobing processing of the spreading processing section 10 or antireflection film spreading, can be exhausted by the downflow, and can be removed auxiliary. Thus, postbake of the wafer W by which the development was carried out is again conveyed and carried out to the BEKU section 21, and pattern reinforcement is strengthened.

0041] After the wafer W with which development was given as mentioned above is conveyed on the installation base for carrier delivery of the cassette station 4, it is conveyed by cassette 1b which is received with the pincettes 2 for conveyance and holds the wafer [finishing / processing] W, and processing completes it.

0042] Moreover, as mentioned above, convey Wafer W in the spreading processing section 10, and resist liquid is applied. In a series of down stream processing which reduces a circuit pattern etc. with photolithography technology in aligner 40, exposes a resist film, and conveys and carries out the development of this to the development section 2. The high-impurity-concentration value of each processing sections 10 and 20 and the interface section 30 is detected using the above-mentioned concentration analyzer 50 and CPU60. When the detection value reaches a poor resolving threshold or a predetermined value lower than it, an operator can be told by the monitor 70 or alarm display. Therefore an operator can know that the ambient atmosphere of the processing section is not an optimum state, and in order to lower the high-impurity-concentration value in an ambient atmosphere, he can exchange the chemical filter 85.

Moreover, by performing continuation and a halt of the driving means of each processing sections 10 and 20 and the interface section 30, or the mechanical component of a conveyance device based on the signal from CPU60, Wafer W can be avoided from the damage of poor resolving and others, and improvement in the yield can be aimed at.

0043] Although the case where detected the impurity constituent concentration in one set of resist liquid spreading a development system, and the ambient atmosphere of each processing section was controlled by the above-mentioned operation gestalt was explained. While the ambient atmosphere of each processing section of two or more sets of resist liquid spreading and development systems, for example, five sets, is also controllable to coincidence to be shown in drawing 4. The high-impurity-concentration value in the clean room 90 in which resist liquid spreading and a development system are installed can be detected, and the ambient atmosphere in a clean room 90 can be controlled. In addition, the poor resolving threshold in each processing sections 10 and 20 in a system and the interface section 30 and the resolving concentration threshold in a clean room 90 change with differences in environment in this case, for example, the poor resolving threshold in a clean room 90 is 10ppb to the poor resolving threshold in each processing sections 10 and 20 in a system and the interface section 30 being 1ppb. Thus, by detecting the high impurity concentration in a clean room 90 other than the high impurity concentration in a system, prediction of the life of the chemical filter 85 is attained and improvement in the yield can be aimed at further.

0044] Moreover, although the above-mentioned operation gestalt explained the case where all the poor resolving thresholds of the high-impurity-concentration value in each processing sections 10 and 20 in a system and the interface section 30 were made into the same value, you may make it, set up another alarm display threshold every processing section 10 and 20 and interface section 30, of course.

0045] Moreover, what is necessary is just to make the high impurity concentration in the ambient atmosphere of the processing circles of the wafer W until it results [from spreading processing of resist liquid] in a development at least detect, although the above-mentioned operation gestalt explained the case where the high impurity concentration in the ambient atmosphere of the processing section of the wafer W in the spreading processing section 10, the development section 20, and the interface section 30 is detect, since the impurities (an ammonia component etc.) which cause poor resolving by the prebaking after exposure processing are calcinate. It is better to detect the above-mentioned high impurity concentration, while resulting in cooling processing preferably, after BEKU processing is carried out after exposure processing.

0046] Moreover, although the detection point of high impurity concentration is made into the location near the lower part of ULPA filter 87 of the air clarification device 80 with the above-mentioned operation gestalt. The detection point of high impurity concentration for example, by making it located near the door in equipment (not shown) Change of the high impurity concentration when being closed down with the time of opening a door wide is detectable, and when the high impurity concentration in equipment reaches by disconnection of a door beyond a predetermined value, while being able to indicate by alarm, motion control of equipment can be performed.

0047] In addition, although the above-mentioned operation gestalt explained the case where the processor concerning his invention was applied to spreading and the development system of a semiconductor wafer, resist liquid is applied to processed objects, such as LCD substrates other than a semiconductor wafer, and exposure and also when carrying out development, of course, it can apply.

0048] Effect of the Invention] Since according to this invention the concentration of the impurity which causes poor resolving in the ambient atmosphere of a processed object can be detected and a poor resolving threshold can be compared for the detected concentration value, the ambient atmosphere of the processing section of a processed object is manageable continuously. moreover, the concentration of the impurity which cause poor resolving in the processing ambient atmosphere of a processed object since the damage of a processed object can be controlled while being able to tell an

operator about the ambient atmosphere condition of the processing section by urge continuation and a halt of process initiation of a processed object while express a value lower than a poor resolving threshold or a threshold as a predetermined display means can manage continuously , a processed object can process in the optimal condition , and therefore, improvement in the yield can be aimed at -- improvement in the reliability of equipment can both be aimed at.

Translation done.]